

IDENTIFIKASI POTENSI PENUMPANG MODA PESAWAT TERBANG RUTE BANDAR LAMPUNG – JOGJAKARTA DAN SOLO

Tas'an Junaedi ¹⁾

Abstract

Movement pattern that done by the resident of Lampung Province to Central Java Province like Solo and Yogyakarta such as by using direct bus from Lampung to Yogyakarta-Solo, using bus to Jakarta and then continued by plane, and using plane from Lampung to Jakarta and then continued by plane again. The purpose of this research are knowing about the passengers characteristics, so we can identify the factors that influence passengers in choosing the kind of transportation and to know the passenger's potency that using plane from Lampung Province to Yogyakarta-Solo.

From surveys that have been done, the opinion of responders about new plan route of plane from Lampung to Yogyakarta-Solo are 93,79 % of the responders that using bus agree and 6,21 % disagree, otherwise opinion of responders that do movement pattern by using bus and then continued by plane, and also movement pattern fully by plane express 100% agreement. Factors which influence the election of transportation from the responders are cost for the bus (43,79 %), comfortable for the movement pattern by using bus continued by plane (65 %), and time trip for the movement pattern by using plane continued by plane (82,05 %).

Keyword : potency, passenger, plane

1. PENDAHULUAN

Propinsi Lampung merupakan salah satu propinsi di Indonesia yang mengalami laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat setiap tahunnya. Semakin besar jumlah penduduk, pergerakannya pun akan semakin tinggi sehingga dibutuhkan prasarana dan sarana yang memadai agar mobilitas kegiatan penduduk dapat berlangsung dengan lancar.

Penduduk Propinsi Lampung yang sebagian besar berasal dari Propinsi Jawa Tengah seperti Solo dan DI Yogyakarta, mengakibatkan banyaknya pergerakan dari Propinsi Lampung ke propinsi tersebut. Pola pergerakan yang dilakukan oleh masyarakat diantaranya yaitu dengan menggunakan bus langsung dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo, menggunakan bus ke Jakarta lalu kemudian melanjutkan perjalanannya dengan pesawat terbang dan menggunakan pesawat terbang dari Lampung menuju Jakarta kemudian melanjutkan perjalanan dengan pesawat terbang lagi.

Dengan melakukan pemilihan moda menggunakan bus langsung dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo memerlukan waktu yang sangat lama untuk tiba di tempat tujuan karena jaraknya yang terlalu jauh. Selain itu juga dapat menimbulkan ketidaknyamanan akibat dari gangguan lalu lintas seperti kemacetan, rawan kecelakaan, polusi udara dan kebisingan. Sedangkan pola pergerakan dengan menggunakan pesawat terbang dari Lampung menuju Jakarta kemudian melanjutkan perjalanan dengan pesawat terbang memerlukan biaya yang cukup besar.

¹ Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung,
email : tasanjuned@yahoo.co.id

Untuk memberikan kenyamanan dan kemudahan serta efisiensi terhadap penumpang angkutan umum dalam melakukan pergerakan dari Lampung ke Propinsi Jawa Tengah dan DI Yogyakarta dapat menggunakan alternatif lain seperti dengan menggunakan pola pergerakan dengan pesawat terbang dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo.

Tujuan dari penelitian adalah :

1. Mengetahui karakteristik penumpang angkutan umum dari Lampung menuju Yogyakarta dan Solo
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi penumpang memilih moda transportasi
3. Mengetahui potensi penumpang pesawat terbang dari Lampung menuju Yogyakarta dan Solo

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode survey yang akan dilakukan adalah dengan menyebarkan kuisisioner kepada para penumpang angkutan umum dari Lampung menuju Yogyakarta dan Solo.

Prosedur penyebaran kuisisioner :

- a. Kuisisioner hanya diberikan kepada penumpang angkutan umum rute Lampung menuju Yogyakarta-Solo
- b. Penyebaran kuisisioner dilakukan di tempat penumpang menunggu keberangkatan bus dan pesawat terbang
- c. Penyebaran kuisisioner dilakukan secara acak, maksudnya diberikan kepada semua jenis penumpang. Jadi sebelum memberikan kuisisioner surveyor harus melihat terlebih dahulu karakteristik penumpang tersebut, khususnya yang bisa diketahui secara visual seperti jenis kelamin dan usia

Berdasarkan metode *random sampling* yang dilakukan melalui pendekatan distribusi normal maka didapatkan jumlah sampel untuk masing-masing pola pergerakan yaitu :

- a. Untuk yang menggunakan bus dari Lampung menuju Yogyakarta didapatkan jumlah $n = 512$ orang maka

$$\mu = 512 \times \frac{1}{2} = 256$$

$$\sigma = \sqrt{512 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = 11,4673$$

Kemungkinan sampel yang didapat antara $256 - 3(11,4673) = 221,5981$ sampai $256 + 3(11,4673) = 290,4019$. Jadi sampel yang diambil sebanyak 290 orang.

- b. Untuk yang menggunakan bus dari Lampung ke Jakarta lalu kemudian melanjutkan perjalanan dengan pesawat terbang didapatkan jumlah $n = 56$ orang maka

$$\mu = 56 \times \frac{1}{2} = 28$$

$$\sigma = \sqrt{56 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = 3,7417$$

Kemungkinan sampel yang didapat antara $28 - 3(3,7417) = 16,7749$ sampai $28 + 3(3,7417) = 39,5021$. Jadi sampel yang diambil sebanyak 40 orang.

- c. Untuk yang menggunakan pesawat terbang dari Lampung ke Jakarta lalu naik pesawat lagi ke Yogyakarta-Solo karena belum didapatkan jumlah penumpang yang pasti maka pengambilan sampel ditetapkan sebanyak 30 % dari kapasitas penumpang dalam pesawat terbang. Dimana kapasitas pesawat terbang B 737-200 sebanyak 130 orang. Maka sampel yang didapatkan yaitu $30 \% \times 130 = 39$ orang.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka didapatkan jumlah sampel sebanyak $290 + 40 + 39 = 369$ orang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Pelaku Perjalanan Berdasarkan Jenis Kelamin

Karakteristik pelaku perjalanan berdasarkan jenis kelamin (laki-laki dan perempuan) hasil survey adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik pelaku perjalanan berdasarkan jenis kelamin

No	Pola Pergerakan Penumpang	Jenis Kelamin				Total	
		Perempuan		Laki-laki			
		Jmh	%	Jmh	%	Jmh	%
1.	bus dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo	126	34,15	164	44,44	290	78,59
2.	bus dari Lampung ke Jakarta terus dilanjutkan dengan pesawat terbang	23	6,23	17	4,61	40	10,84
3.	pesawat terbang dari Lampung ke Jakarta terus dilanjutkan dengan pesawat terbang ke Yogyakarta-Solo	18	4,88	21	5,69	39	10,57
Jumlah		167	45,26	202	54,74	369	100

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa sebagian besar penumpang dari Lampung menuju ke Yogyakarta-Solo berjenis kelamin laki-laki (54,74 %) sedangkan sisanya berjenis kelamin perempuan (45,26 %).

3.2 Karakteristik Pelaku Perjalanan Berdasarkan Usia

Pelaku perjalanan dikelompokkan dalam 6 golongan usia sebagaimana disajikan berikut ini :

Tabel 2. Karakteristik pelaku perjalanan berdasarkan usia

No	Pola Pergerakan Penumpang		Usia Penumpang (th)						Jmh
			<18	19-25	26-35	36-45	46-55	>55	
1	Bus dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo		13	39	76	108	35	19	290
2	Bus dari Lampung ke Jakarta terus dilanjutkan dengan pesawat terbang		2	9	12	5	8	4	40
3	Pesawat terbang dari Lampung ke Jakarta terus dilanjutkan dengan pesawat terbang ke Yogyakarta-Solo		1	7	14	9	6	2	39
Total		Jumlah	16	55	102	122	49	25	369
		%	4,34	14,91	27,64	33,06	13,28	6,78	100

Dari tabel diatas dapat terlihat bahwa penumpang dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo kebanyakan berusia antara 36 - 45 tahun (33,06 %) dan 26 - 35 tahun (27,64 %). Hal ini terjadi karena responden yang berusia antara 26 – 45 tahun termasuk kedalam usia produktif.

3.3 Karakteristik Pelaku Perjalanan Berdasarkan Pendapatan

Karakteristik pelaku perjalanan berdasarkan tingkat pendapatan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Karakteristik pelaku perjalanan berdasarkan pendapatan

No	Pola Pergerakan Penumpang	Penghasilan Per Bulan (juta)					Jumlah	
		<1	1-2	2-3	3-4	> 4		
1	bus dari Lampung menuju Yogyakarta- Solo	58	121	63	36	12	290	
2	bus dari Lampung ke Jakarta kemudian melanjutkan dengan pesawat terbang	4	13	15	7	1	40	
3	pesawat terbang dari Lampung ke Jakarta kemudian melanjutkan dengan pesawat terbang ke Yogyakarta-Solo	2	5	19	11	2	39	
Total		Jumlah	64	139	97	54	15	369
		%	17,34	37,67	26,29	14,63	4,07	100

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa penumpang dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo kebanyakan mempunyai pendapatan/penghasilan per bulan sebesar 1-2 juta rupiah (37,67 %), 2-3 juta rupiah (26,28 %) dan <1 juta rupiah (17,34).

3.4 Karakteristik Pelaku Perjalanan Berdasarkan Maksud Perjalanan

Dari tabel dibawah dapat dilihat bahwa maksud perjalanan responden dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo sebagian besar memiliki kepentingan untuk mengunjungi keluarga sebanyak 53,12 %. Hal ini disebabkan karena banyaknya responden yang berasal dari Propinsi Jawa Tengah dan Yogyakarta sehingga diantara responden masih mempunyai keluarga di kedua propinsi tersebut.

Tabel 5. Karakteristik pelaku perjalanan berdasarkan maksud perjalanan

No	Pola Pergerakan Penumpang	Maksud Perjalanan						Jmh
		Kerja	Sekolah /Kuliah	Dagang /Bisnis	Bere- kreasi	Mengun- jungi Keluarga	dll	
1	bus dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo	66	21	13	29	154	7	290
2	bus dari Lampung ke Jakarta terus dilanjutkan dengan pesawat terbang	8	2	-	4	24	2	40

3	pesawat terbang dari Lampung ke Jakarta terus dilanjutkan dengan pesawat terbang ke Yogyakarta-Solo	15	3	-	2	18	1	39
Total	Jumlah	89	26	13	35	196	10	369
	%	24,12	7,05	3,52	9,49	53,12	2,71	100

3.5 Karakteristik Pemilihan Moda Angkutan

Dalam menentukan pemilihan penggunaan moda transportasi biasanya penumpang akan melihat tingkat pelayanan yang ditawarkan oleh moda angkutan. Berikut merupakan analisa karakteristik pemilihan moda transportasi berdasarkan responden.

Tabel 6. Karakteristik Pemilihan Moda Angkutan

No	Pola Pergerakan Penumpang	Penghasilan Per Bulan								Total	
		Keamanan		Nyaman		Waktu Tempuh		Biaya Perjalanan			
		Jmh	%	Jmh	%	Jmh	%	Jmh	%	Jmh	%
1	bus dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo	42	14,48	99	34,14	22	7,59	127	43,79	290	100
2	bus dari Lampung ke Jakarta terus dilanjutkan dengan pesawat terbang	9	22,50	26	65,00	1	2,50	4	10,00	40	100
3	pesawat terbang dari Lampung ke Jakarta terus dilanjutkan dengan pesawat terbang ke Yogyakarta-Solo	3	7,69	2	5,13	32	82,05	2	5,13	39	100

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pada moda angkutan bus faktor yang paling dominan adalah faktor biaya (43,79 %) dan kenyamanan (34,14 %). Alasan dari responden yaitu karena responden ingin menyesuaikan terhadap kondisi pendapatan/penghasilannya sehingga responden sangat berhati-hati dalam memilih moda angkutan yang akan digunakan.

Pada responden yang melakukan pola pergerakan dengan menggunakan bus lalu dilanjutkan dengan pesawat faktor yang dominan adalah kenyamanan (65 %). Alasan dari responden yaitu karena jaraknya yang jauh dan diperlukan waktu yang lama untuk tiba ditempat tujuan jadi responden memilih moda angkutan yang dapat memberikan kenyamanan selama dalam perjalanan.

Sedangkan responden yang melakukan pola pergerakan dengan menggunakan pesawat lalu dilanjutkan dengan pesawat faktor yang dominan adalah waktu tempuh (82,05 %). Alasan dari responden yaitu agar lebih cepat sampai ditempat tujuan.

3.6 Pendapat Responden Tentang Rencana Rute Pesawat Terbang dari Lampung Menuju Yogyakarta-Solo

Jumlah dan prosentase pendapat responden yang setuju dan yang tidak setuju jika dibuat rute baru pesawat terbang dari Lampung ke Jogjakarta dan Solo adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Pendapat responden tentang rencana rute pesawat terbang dari lampung menuju yogyakarta-solo

No.	Pola Pergerakan Penumpang	Pendapat Responden				Total	
		Setuju		Tidak Setuju			
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
1	bus dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo	272	93,79	18	6,21	290	100
2	bus dari Lampung ke Jakarta terus dilanjutkan dengan pesawat terbang	40	100	-	-	40	100
3	pesawat terbang dari Lampung ke Jakarta terus dilanjutkan dengan pesawat terbang ke Yogyakarta-Solo	39	100	-	-	39	100

Dari tabel diatas dapat dilihat pendapat responden yang menggunakan bus tentang potensi pesawat terbang dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo yaitu setuju sebanyak 93,79 %. Alasan responden menyetujuinya yaitu supaya dapat lebih cepat sampai ditempat tujuan tetapi dengan catatan harga tiket pesawatnya dapat terjangkau oleh responden. Sedangkan responden yang tidak menyetujuinya yaitu sebanyak 6,21 % alasannya yaitu karena mereka sudah terbiasa menggunakan moda angkutan bus.

Sedangkan pendapat responden yang melakukan pola pergerakan dengan menggunakan bus lalu dilanjutkan dengan pesawat dan responden yang melakukan pola pergerakan dengan pesawat lalu pesawat menyatakan 100% setuju. Alasannya karena dengan adanya pesawat terbang dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo dapat lebih cepat sampai ditempat tujuan. Dan juga dapat menghemat biaya yang dikeluarkan karena responden tidak perlu lagi mengeluarkan biaya untuk membayar berbagai moda angkutan yang digunakan selain itu juga dapat memberikan kenyamanan dan keamanan karena responden tidak perlu lagi berganti-ganti moda angkutan untuk sampai di tempat tujuan.

3.7 *Analytic Hierarchy Proses (AHP)*

Untuk mengukur derajat kesukaan atau kepentingan atau perasaan ataupun pendapat seseorang maka dapat digunakan metode *Analytic Hierarchy Proses (AHP)*. Pada penelitian ini data yang diperlukan yaitu tentang pendapat responden tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penumpang dalam memilih moda angkutan seperti faktor aman, faktor nyaman, faktor biaya dan faktor waktu. Data tersebut berupa data perbandingan berpasangan dengan skala 1-5. Dari hasil survey yang telah dilakukan maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 8. Hasil Survey Responden

No	Faktor Pemilihan Moda Angkutan	Pendapat Responden			Jumlah	Rata-rata
		Sangat Penting	Penting	Cukup Penting		
1	Nyaman dan aman	189	106	74	1411	$3,82 \approx 4$
2	Biaya dan aman	137	103	129	1252	$3,39 \approx 3$
3	Waktu dan aman	113	161	95	1238	$3,36 \approx 3$
4	Biaya dan nyaman	86	172	111	1168	$3,17 \approx 3$
5	Waktu dan nyaman	146	139	84	1315	$3,56 \approx 4$
6	Waktu dan biaya	51	185	133	1076	$2,92 \approx 3$

Berdasarkan tabel diatas maka selanjutnya dibuat suatu matriks perbandingan berpasangan hasil survey yang telah dilakukan yaitu sebagai berikut:

Tabel 9. Matriks Perbandingan Berpasangan Hasil Survey

Tujuan	Aman	Nyaman	Biaya	Waktu
Aman	1	4	1/3	1/3
Nyaman	1/4	1	1/3	1/4
Biaya	3	3	1	1/3
Waktu	3	4	3	1
Jumlah	7,25	12	4,6667	1,9167

Kepentingan relatif dari tiap faktor dari setiap baris dari matriks dapat dinyatakan sebagai bobot relatif yang dinormalkan (*normalized relative weight*). Bobot relatif merupakan suatu bobot nilai relatif untuk masing-masing faktor pada setiap kolom, dengan membandingkan masing-masing nilai skala dengan jumlah kolomnya.

Misalnya perhitungan untuk bobot relatif (BR) faktor aman dibandingkan dengan faktor nyaman yaitu sebagai berikut :

$$BR_{\text{aman} - \text{nyaman}} = 4 : 12 = 0,3333$$

Setelah menghitung bobot relatif kemudian dilanjutkan dengan menghitung *eigenvektor* utama. *Eigenvektor* utama merupakan bobot nilai rata-rata secara keseluruhan, yang diperoleh dari rata-rata bobot relatif yang dinormalkan masing-masing faktor pada setiap barisnya.

Misalnya perhitungan untuk *eigenvektor* utama (EU) pada baris pertama atau EU_{aman} yaitu sebagai berikut :

$$EU_{\text{aman}} = \frac{0,1379 + 0,3333 + 0,0714 + 0,1739}{4} = 0,1792$$

Tabel 10. Bobot Relatif dan Eigenvektor Utama

Tujuan	Aman	Nyaman	Biaya	Waktu	Eigenvektor Utama
Aman	0,1379	0,3333	0,0714	0,1739	0,1792
Nyaman	0,0345	0,0833	0,0714	0,1304	0,0799
Biaya	0,4138	0,2500	0,2143	0,1739	0,2630

Waktu	0,4138	0,3333	0,6429	0,5217	0,4779
Jumlah	1	1	1	1	1

Selanjutnya menghitung nilai CI (*Consistency Index*) yang diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n - 1}$$

dimana :

$$\begin{aligned}\lambda_{maksimum} &= (7,25 \times 0,1792) + (12 \times 0,0799) + (4,6667 \times 0,2630) \\ &\quad (1,9167 \times 0,4779) \\ &= 4,4012 \\ n &= 4\end{aligned}$$

Jadi nilai :

$$CI = \frac{4,4012 - 4}{4 - 1} = 0,1337$$

Kemudian menghitung nilai CR (*Consistency Ratio*) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

dengan nilai RI (*Random Index*) yang tergantung dari jumlah unsur dalam matrik (n) menurut tabel di bawah ini :

Tabel 11. Nilai Pembangkit *Random Index* (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber: Thomas L Saaty di kutip dari Haryono Sukarto: *Pemilihan Model Transportasi di DKI Jakarta dengan Analisis Kebijakan "Proses Hirarki Proses"* 2006

$$CR = \frac{0,1337}{0,9} = 0,1486$$

Hasil dari rasio konsistensi (CR) yaitu 14,86 % dianggap cukup konsisten karena masih dibawah 15 %, sehingga skala prioritas yang digunakan dalam analisa AHP ini telah memenuhi batas dari nilai rasio konsistensi (CR).

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Penumpang angkutan umum dari Lampung menuju ke Yogyakarta-Solo berjenis kelamin laki-laki (54,74 %) sedangkan sisanya berjenis kelamin perempuan (45,26 %).
- Usia penumpang angkutan umum dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo yaitu berusia antara 36 - 45 tahun (33,06 %), 26 - 35 tahun (27,64 %), 19-25 tahun (14,91 %), 46 - 55 tahun (13,28 %), >55 tahun (6,78 %), dan <18 (4,34 %)
- Jenis pekerjaan penumpang dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo diantaranya yaitu sebagai pegawai swasta (24,39 %), ibu rumah tangga (20,60 %), wiraswasta (19,78 %), PNS/POLRI/TNI/BUMN (17,07%), dan lain-lain (13,01 %) dan pelajar/mahasiswa (5,15 %)

- d) Pendapatan/penghasilan per bulan penumpang dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo yaitu 1-2 juta rupiah (37,67 %), 2-3 juta rupiah (26,29 %), <1 juta rupiah (17,34 %), 3-4 juta (14,63 %), dan > 4 juta (4,07 %)
- e) Maksud perjalanan penumpang dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo sebagian besar memiliki kepentingan untuk mengunjungi keluarga (53,12 %), kerja (24,12 %), rekreasi (9,49 %), sekolah/kuliah (7,05%), dan dan lain-lain (2,71 %)
- f) Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda angkutan yaitu pada moda angkutan bus faktor yang paling dominan adalah faktor biaya (43,79 %), responden yang melakukan pola pergerakan dengan menggunakan bus lalu dilanjutkan dengan pesawat faktor yang dominan adalah kenyamanan (65 %), sedangkan responden yang melakukan pola pergerakan dengan menggunakan pesawat lalu dilanjutkan dengan pesawat faktor yang dominan adalah waktu tempuh (82,05 %)
- g) Pendapat responden tentang rencana rute pesawat terbang dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo yaitu responden yang menggunakan bus tentang potensi pesawat terbang dari Lampung menuju Yogyakarta-Solo yaitu setuju sebanyak 93,79 % dan tidak setuju sebanyak 6,21 %. Sedangkan pendapat responden yang melakukan pola pergerakan dengan menggunakan bus lalu dilanjutkan dengan pesawat dan responden yang melakukan pola pergerakan dengan pesawat lalu pesawat menyatakan 100% setuju
- h) Dari metode *Analytic Hierarchy Proses* (AHP) didapatkan nilai *Consistency Ratio* (CR) yaitu 14,86 % sehingga skala prioritas yang digunakan dalam analisa AHP ini telah memenuhi batas dari nilai rasio konsistensi (CR).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Nilasari, yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Djarwanto dan Pangestu Subagyo. 1995. *Statistik Induktif*. BPFE. Yogyakarta.
- Junaedi Tas'an (2001), *Studi Evolusi MAT Dinamis Akibat Adanya Fluktuasi Arus Lalulintas*, Magister Thesis, Institut Teknologi Bandung.
- Junaedi Tas'an (2007), *Analisis Kinerja Angkutan Umum Mikrolet (Studi Kasus Mikrolet D.01 Rute Kebayoran Lama-Ciputat)*, Proceeding Simposium X FSTPT, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tarumanegara, Jakarta.
- Junaedi Tas'an (2008), *Analisis Perubahan Arus Lalulintas dan Pengaruhnya Terhadap Matrik Asal Tujuan (Studi Kasus di Kota Bandar Lampung)*, Jurnal Penelitian MEDIA TEKNIK SIPIL, Volume VIII, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Junaedi Tas'an (2008), *Analisis Evolusi Matrik Asal Tujuan (MAT) Menggunakan Metode Grafik Representasi Matrik*, Jurnal Rekayasa Teknik Sipil, Agustus, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Morlock, Edward K. 1995. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Erlangga. Jakarta.
- Salim, H.A Abbas, Drs. 1998. *Manajemen Transportasi*. PT. RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- Sukarto, Haryono. 2006. *Pemilihan Model Transportasi di DKI Jakarta dengan Analisis Kebijakan "Proses Hirarki Analitik"*. Jurnal Teknik Sipil Volume 3 No.1.
- Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan Pemodelan Transportasi*, Edisi Kedua, Institut Teknologi Bandung. Bandung.

- Teknomo, Kardi. 1999. *Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process Dalam Menganalisa Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda ke Kampus*. Dimensi Teknik Sipil Volume 1 No.1.
- Warpani, Suwardjoko. 1990. *Merencanakan Sistem Transportasi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.